

PENGARUH JENIS DAN LEVEL FOSFAT  
TERHADAP BAKSO DAGING PAHA AYAM PEDAGING  
*PASCARIGOR*

SKRIPSI

*OLEH*

MUTHMAINNAH. L  
1 411 02 015



UPT/PT	
Tgl. Pengantar	14-12-2006
Jenis Pengantar	Fale-Personal
Tempat Pengantar	16 Satu/ele
Tempat Tujuan	H
No. Pengantar	853/14-12-6
No. Urut	74960

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2006

**PENGARUH JENIS DAN LEVEL FOSFAT  
TERHADAP BAKSO DAGING PAHA AYAM  
PEDAGING *PASCARIGOR***

**SKRIPSI**

***OLEH***

**MUTHMAINNAH. L  
I 411 02 015**

***Dibuat Sebagai Salah satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar sarjana  
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin***

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL TERNAK  
JURUSAN PRODUKSI TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2006**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Bakso Daging Paha Ayam Pedaging *Pascaringor***

Nama : **Muthmainnah. L**

Nomor Pokok : **I411 02 015**

Jurusan : **Produksi Ternak**

Program Studi : **Teknologi Hasil ternak**

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



**Prof. Dr. Ir. H. MS. Effendi Abustam, M.Sc**  
Pembimbing Utama



**Ir. Johana C. Likadja, M.S**  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



**Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc**  
Dekan Fakultas Peternakan



**DR. Ir. Lellah rahim, M.Sc**  
Ketua Jurusan Produksi ternak

**Tanggal Lulus : 17 November 2006**

## RINGKASAN

**Muthmainnah. L (I 411 02 015).** Pengaruh jenis dan level fosfat terhadap bakso daging paha ayam pedaging *pascarigor*. Dibawah Bimbingan (H. Effendi Abustam sebagai Pembimbing Utama dan Johana C. Likadja sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk mencari jenis dan level pemberian fosfat yang terbaik pada bakso daging paha ayam pedaging *pascarigor*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2006 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Materi penelitian yang digunakan adalah ayam pedaging umur 4 minggu sebanyak 12 ekor, rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial  $2 \times 3$  dengan 3 kali ulangan, dengan faktor A adalah jenis fosfat yaitu A1= STPP dan A2= Difosfat, sedangkan faktor B adalah level fosfat yaitu B1= 0,1 gr, B2= 0,2 gr, B3= 0,3 gr. Parameter yang diamati yakni susut masak (SM), rendemen, daya putus bakso (DPB) dan organoleptik.

Jenis fosfat yaitu STPP dan difosfat memberikan respon yang nyata terhadap SM, rendemen dan organoleptik namun pengujian dengan DPB belum memberikan respon yang nyata. Sedangkan pemberian level yang berbeda 0,1 gr, 0,2 gr, 0,3 gr tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak, rendemen, dan DPB. Tapi pengujian dengan organoleptik berpengaruh nyata. Interaksi antara jenis dan level fosfat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap efektifitas kerja STPP dan Difosfat dengan level penambahan fosfat yang berbeda yang diberikan terhadap SM, rendemen, DPB dan organoleptik

## SUMMARY

**Muthmainnah. L (1411 02 015).** The effect of type and level of phosphate on bakso thigh meat of postrigor broiler ( H. Effendi Abustam as Supervisor and Johana C. Likadja as Co-Supervisor).

The objective of the research was to determine the level and type of phosphate which the best effect on the quality of chicken bakso from the postrigor thigh meat broiler.

The research was conducted on August to September 2006 at the Laboratory of Animal Product Technology, Animal Husbandry faculty of Hasanuddin University. Material used in this experiment was thigh broiler postrigor from 12 broiler aged 4 week. The research was arranged on Randomized Completely design with factorial pattern ( 2 x 3 ) and three replication. Factor A were type of phosphate (STPP and Difosfat, respectively) and factor B were level of phosphate ( 0,1 ; 0,2 ; and 0,3 gr ; respectively). Parameter measured were Cooking loss (CL), rendemen, tenderness of bakso and organoleptic test.

Phosphate from STPP and Difosfat have a significant differences on the cooking loss, rendemen and organoleptic test, but there were no differences on the tenderness of chicken bakso. Level of phosphate significantly effect on organoleptic test, but cooking loss, rendemen and tenderness were not affected. Interaction of type and level of phosphate were not significantly affect on the quality to cooking loss, rendemen, tenderness and organoleptic test.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat, anugerah, hidayah dan kasih sayang-Nya di seluruh alam ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sampai pada tahap akhir. Semoga rahmat dan salam-Nya selalu tercurah buat junjungan Nabiullah Baginda Muhammad Rasulullah SAW, Sang Pembebas ummat manusia dari kegelapan akhlak menuju kehidupan yang penuh dengan cahaya kecemerlangan, beserta keluarga dan para sahabat beliau yang telah memberikan pondasi keimanan serta tauladan kepada semua ummat manusia, serta telah memberikan syafaat dunia ini dan akhirat. *(Terima kasihku ya Rasulullah atas syafaatmu).*

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat penulis haturkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada **Bapak Prof.DR.Ir.MS.Effendi Abustam,M.Sc** selaku Pembimbing Utama dan kepada **ibu Ir. Johana C. Likadja, M.S**, selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya dengan penuh keikhlasan memberi bimbingan, nasihat dan petunjuk dari awal hingga selesainya skripsi ini.

Terkhusus kepada **Ayahanda Alm. P. Latif dan Ibunda tercinta P. Maryam** yang telah memberikan doa restu pada penulis selama ini, aku menyayangi kalian hingga akhir hayatku. *(Segala doa nasihat dan bimbinganmu menjadi peganganku dalam menjalani hidup ini)*

Tak lupa penulis ucapkan banyak-banyak terima kasih kepada **Ibunda Hj.P. Mutiara A.Ranreng** yang telah memberikan curahan kasih sayangnya baik lahir maupun batin atas segala pengorbanannya baik materi, doa dan motivasi

penulis persembahkan skripsi ini dengan hati yang ikhlas, tulus dan penuh rasa haru, bahagia sebagai ucapan terima kasih atas didikan, dorongan, nasehatnya selama ini. Kepada Saudara-saudaraku tercinta Kakanda (**Cia, Ando, Rusdi**), kepada **P. Nani** serta kemenakanku (**Alim, Fathan, Puput, Mahesa**) juga kepada Adik sepupuku (**Ska, Sakti, Wira, Jaya**), Terima kasih atas segala bantuannya selama ini. *(Semoga doa dan cinta kalian selalu bersamaku hingga akhir hayat)*.

Serta semua pihak yang telah memberikan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

- Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, dan Ketua Jurusan Produksi ternak Fakultas peternakan Universitas Hasanuddin.
- **DR. Ir. Rr. Sri Rachma AB, M.Sc** selaku penasehat akademik beserta Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik penulis hingga dapat menyelesaikan studi di fakultas peternakan ini.
- Saudara-saudaraku se-Angkatan Caput 2002 (**Suci Yuniaty Syam, Mela, Rosita, Syamsuddin, Mubarak, Ariefuddin, Dwi Kartiningsih, Yunus, Besse, Yusi, nanang, Haizarani, Rusyidi, Yusran, Adriyanti Syam, Wahida, Syamsu Marling, Nurhasibu**) serta segenap Keluarga Besar Mahasiswa Fakultas Peternakan, terima kasih atas segala dukungan, kerjasama, serta atas segala canda dan tawa yang selama ini kalian berikan *(semoga persaudaraan dan kebersamaan akan selalu mengiringi langkah hidup kita)*
- Teman-teman seperjuanganku (**Farida, fauzia lisa, Adriani, Astriani P, Rusma, Anna Rahayu**)

- Nurhayati S.Pt 00, Sari Bulan S.Pt 01, Nur Najmah Azis S.Pt 01, Mufli and Cs 03 terima kasih atas segala bantuan dan kebersamannya selama ini
- Terakhir Kepada Mahyudin atas semua perhatian, bantuan, dukungan, dan kasih sayangnya hingga terciptalah ketegaran, kepastian, dan keyakinan sehingga semua impian dan cobaan selama ini mampu terlewati (*Jagalah selalu yang ada dihatimu hingga datang sebuah kepastian yang nyata*)

Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu terima kasih atas segala bantuannya, akhirnya hanya kepada-Nya lah kita berserah diri mohon selalu Rahmat, Cinta, dan Kasih Sayang-Nya sehingga kita menjalani hidup ini dengan penuh kenikmatan kebahagiaan dunia dan akhirat. Amin. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca terlebih lagi kepada penulis. Sesungguhnya Dialah Yang Maha Sempurna dan Maha Tahu

Wassalam,

Makassar

November 2006

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Pengertian bakso .....	4
Bahan Baku Bakso .....	4
Rigor Mortis atau Kekakuan Otot setelah Kematian .....	6
Pengaruh Fosfat .....	8
Susut Masak .....	10
Daya Ikat Ait dan pH .....	11
Keempukan .....	12
Rendemen .....	12
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat .....	14
Materi Penelitian .....	14
Metode Penelitian .....	14
Prosedur Pembuatan Bakso .....	15
Parameter yang Diukur .....	16
Analisa Data .....	19

## HASIL DAN PEMBAHASAN

I	Susut Masak Bakso Daging Paha Ayam Pedaging <i>Pascarigor</i> .....	20
II	Rendemen Bakso Daging Paha Ayam Pedaging <i>Pascarigor</i> .....	22
III	Daya Putus Bakso .....	25
IV	Kekenyalan Secara Sensori .....	27

KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
----------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA .....	30
----------------------	----

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**DAFTAR TABEL**

No	Teks	Halaman
1.	Komposisi Bahan Pembuatan Bakso.....	15
2	Nilai Rata-rata Susut Masak Bakso (%) .....	20
3.	Nilai Rata-rata Rendemen Bakso (%) .....	22
4.	Nilai rata-rata Daya Putus Bakso .....	25
5.	Nilai Rata-rata Kekenyalan Secara Sensori .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat terhadap Susut Masak (%) Bakso .....	33
2.	Analisis Ragam Susut Masak Bakso .....	35
3.	Hasil Uji BNT Pengaruh Jenis dan Level Fosfat (Faktor A) .....	35
4.	Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Rendemen (%) Bakso .....	36
5.	Hasil Analisis Ragam Rendemen Bakso (%) .....	38
6.	Hasil Uji BNT Pengaruh Jenis dan Level Fosfat (Faktor A) ...	38
7.	Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat terhadap Daya Putus Bakso ( $\text{kg/cm}^2$ ) .....	39
8.	Hasil Analisis Ragam Daya Putus Bakso ( $\text{kg/cm}^2$ ) .....	41
9.	Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Kekenyalan (%) Secara Sensori .....	41
10.	Hasil Analisis Ragam Kekenyalan (%) Bakso Secara Sensori ...	43
11.	Hasil BNT Pengaruh Jenis dan Level Fosfat (Faktor A) Terhadap Kekenyalan Secara Sensori .....	44
12.	Hasil BNT Pengaruh Jenis dan Level Fosfat (Faktor B) terhadap Kekenyalan Secara Sensori .....	45

**DAFTAR GAMBAR**

<b>No</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
I.	Mekanisme Kerja Fosfat Berdasarkan Panjang Rantainya .....	8

## PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan bahan makanan yang banyak digemari oleh masyarakat. Daging ayam menjadi pilihan karena dapat menimbulkan kenikmatan atau kepuasan tersendiri bagi yang mengkonsumsinya karena kandungan gizinya lengkap, sehingga keseimbangan gizi dapat terpenuhi. Daging ayam mempunyai serat daging yang halus sehingga mudah dikunyah. Daging ayam dapat diolah menjadi berbagai jenis masakan antara lain ayam goreng, sate, *chicken nugget*, dan bakso ayam.

Setelah proses pemotongan, otot akan menjadi dingin dengan mengalami serangkaian perubahan biokimia dan biofisika. Penanganan selama proses perubahan secara biokimia dan biofisika akan mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan. Selama konversi otot menjadi daging terjadi proses kekakuan otot. Kekakuan otot setelah kematian dan otot tidak dapat diregangkan disebut *rigor mortis*. Sebelum *rigor mortis* daging mengalami fase prarigor dengan keadaan daging yang masih lunak, setelah itu terjadi *rigor mortis* yang ditandai daging menjadi kaku dan alot dilanjutkan dengan *pascarigor* dimana daging kembali menjadi lunak.

Bahan Baku yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah daging ayam, bahan pengikat, bahan pembantu, bahan pengental dalam hal ini *Sodium Tripolyphosphat* (STPP) dan Difosfat yang berfungsi memberikan kekenyalan pada bakso. Bakso tidak hanya diukur dari rasanya akan tetapi dipengaruhi dari cita rasa dan kekenyalannya. Produsen atau pengolah sering menambahkan boraks untuk mendapatkan bakso yang kenyal, sehingga menimbulkan dampak negatif

bagi kesehatan, sebab itu pengganti boraks yang aman untuk dikonsumsi adalah (STPP).

Kekenyalan bakso sangat dipengaruhi oleh kondisi daging terutama daging *pascarigor* yang dapat ditingkatkan kekenyalannya dengan penambahan fosfat. Fungsi fosfat adalah memperbaiki mutu produk daging dan tergantung dari tipe fosfat yang digunakan. Efektivitas fosfat menurun secara linear dengan semakin panjangnya rantai molekul atau dengan kata lain menurun dengan bertambahnya tipe atau jenis fosfat. Dalam hal ini STPP memiliki rantai molekul tiga sedang difosfat memiliki rantai molekul dua sehingga efektifitas kerja fosfat menurun dengan semakin panjangnya rantai molekul.

Banyak dari produsen telah menggunakan STPP sebagai bahan pengental, STPP dapat mencegah terbentuknya permukaan daging yang kasar, dapat meningkatkan rendemen, kekenyalan dan dapat meningkatkan daya ikat air (DIA) sehingga produk yang dihasilkan dengan penggunaan daging layu sifatnya dapat menyerupai produk daging segar. Penelitian ini akan dibandingkan dengan jenis dan level fosfat yang berbeda terhadap bakso paha ayam pedaging *pascarigor*.

Bakso merupakan hasil olahan daging yang merupakan makanan yang terbuat dari daging dengan penambahan tepung dan bumbu-bumbu dan merupakan makanan yang populer di masyarakat. Masalah yang timbul adalah daging ayam yang telah dipotong di rumah pemotongan unggas tidak langsung di dapat oleh konsumen sehingga *rigor mortis* dapat terjadi yang menyebabkan DIA daging menjadi rendah. Daging segar sulit diperoleh sehingga daging layu

menjadi alternatif bagi konsumen untuk pembuatan produk khususnya bakso akibatnya mutu bakso yang diperoleh menjadi rendah.

Penggunaan senyawa kimia yang aman sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu bakso misalnya STPP dan difosfat, menyebabkan DIA pada produk bakso paha ayam pedaging *pascarigor* dapat ditingkatkan dan berpengaruh terhadap mutu bakso yang baik dan kenyal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari jenis dan level pemberian fosfat yang terbaik pada bakso daging paha ayam pedaging *pascarigor*

Kegunaan penelitian ini adalah mendapatkan jenis dan level fosfat yang terbaik pada pembuatan bakso daging paha ayam pedaging *pascarigor*.



## TINJAUAN PUSTAKA

### **Pengertian Bakso**

Menurut Simanjuntak (2002), bahwa bakso adalah daging olahan yang terbuat dari daging dengan penambahan tepung dan bumbu-bumbu yang dihaluskan kemudian dibentuk bulat-bulat dan direbus, apabila sudah mengapung di permukaan air berarti sudah matang lalu diangkat dan ditiriskan. Bakso merupakan makanan yang populer di Indonesia.

Menurut Winarno dan Fardiaz (1980), bahwa bakso terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utamanya adalah daging dan bahan tambahannya adalah bahan pengisi, garam, es dan bumbu-bumbu. Komponen daging yang sangat penting dalam pembuatan bakso adalah protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Elviera (1988) bahwa protein daging berperan dalam pengikatan komponen daging selama pemasakan sehingga membentuk struktur produk yang kompak.

### **Bahan Baku Bakso**

Kualitas bakso dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya. Untuk menghasilkan bakso yang berkualitas sesuai dengan keinginan konsumen maka digunakan daging ayam segar, bahan pengikat dan bahan pembantu (Anonim, 2003)

Bahan pengikat adalah bahan yang digunakan dalam makanan untuk mengikat air yang terdapat dalam adonan. Fungsi bahan pengikat adalah untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan,

memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, memberikan tekstur yang padat dan menarik air dari adonan. Umumnya bahan pengikat yang ditambahkan dalam bahan makanan adalah tepung tapioka, tepung beras, maizena, sagu, dan terigu. Bahan pembantu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dengan tujuan untuk meningkatkan nilai gizi, cita rasa. Bahan pembantu yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah garam, gula, bumbu-bumbu dan bawang putih (Winarno & Fardiaz 1980)

Menurut Aberle., et al (2001) menyatakan bahwa bumbu ditambahkan dalam pembuatan produk daging untuk meningkatkan flavor. Bahan penyedap atau bumbu-bumbu yang ditambahkan umumnya terdiri dari campuran antara beberapa rempah antara lain lada, bawang putih, cengkeh, jahe, dan pala, mempunyai pengaruh untuk meningkatkan flavor.

Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan dan digunakan sebagai penegas citarasa bahan pengawet. Makanan yang mengandung kurang dari 0,3% garam akan terasa hambar dan tidak disukai (Winarno, 1997). Selanjutnya ditambahkan oleh Tanoto (1994) bahwa penambahan garam dalam pembuatan bakso juga penting dalam melarutkan protein terutama miosin dari daging ayam dan meningkatkan daya ikat air sehingga terbentuk produk bakso dengan tekstur yang baik.

Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Bawang putih merupakan bahan alami yang biasa ditambahkan ke dalam bahan makanan atau produk

sehingga diperoleh aroma yang khas guna meningkatkan selera makan (Palungkun & Budiarti, 1992).

### ***Rigor Mortis* atau Kekakuan Otot Setelah Kematian**

Konversi otot menjadi daging terjadi proses kekakuan otot. Kekakuan otot setelah kematian dan otot menjadi tidak dapat diregangkan disebut *rigor mortis*. Proses *rigor mortis* dan kontraksi otot secara esensial adalah sama, tetapi pada kondisi *rigor mortis* relaksasi tidak mungkin terjadi. *Rigor mortis* terjadi setelah cadangan energi otot menjadi habis atau otot sudah tidak lagi mampu mempergunakan cadangan energi. *Rigor mortis* berkaitan dengan semakin habisnya ATP dari otot. Dengan tidak adanya ATP, filamen aktin dan miosin saling menindih dan terkunci bersama-sama membentuk ikatan aktomiosin yang permanen, dan otot menjadi tidak dapat diregangkan (Soeparno, 1994)

Perkembangan proses *rigor mortis* terdiri dari 3 fase yaitu fase penundaan, fase cepat dan fase pascakaku. Proses hilangnya daya regang otot sampai terbentuknya aktomiosin, mula-mula berlangsung secara lambat selama beberapa jam (fase penundaan), kemudian berlangsung secara cepat (fase cepat), dan akhirnya berlangsung secara konstan dengan kecepatan rendah sampai tercapainya kekakuan (*rigor*) (Soeparno, 1994).

Menurut Damiati (2006), bahwa fase *rigor mortis* pada ayam lebih pendek daripada daging sapi. Setelah didiamkan 2 – 4 jam, daging segar mulai mengalami kerusakan sedangkan daging sapi baru mulai rusak setelah didiamkan sekitar 7 – 8 jam. Ternak besar lebih lama mengalami fase *rigor* dibanding ternak kecil.

Soeparno (1994) menyatakan bahwa pada saat mulainya *rigor mortis* biasanya diikuti oleh penurunan DIA daging. Penurunan DIA oleh protein daging ini dapat disebabkan oleh penurunan pH, atau denaturasi protein sarkoplasmik, atau karena konsentrasi ATP menjadi habis dan terbentuknya kompleks aktomiosin meskipun otot masih mempunyai pH yang tinggi ( $> 5,9$ ).

Setelah fase *rigor* selesai, daging mulai lemas kembali (dikenal dengan tahap *pascarigor*) dan mulai mengalami kerusakan. Makin lama teksturnya makin lembek, mulai berair, berwarna cokelat gelap atau kebiruan dan baunya mulai busuk. Daging dalam keadaan seperti ini seringkali masih dapat dikonsumsi setelah direbus atau diolah, tapi sebenarnya sudah tidak baik mutunya. Daging yang sudah dilayukan terlebih dahulu ternyata kurang bagus untuk pembuatan bakso. Teksturnya biasa lemah, kurang kompak, kurang kenyal atau elastis, mudah pecah dan rendemennya rendah. Alasannya kemampuan daging untuk mengikat air rendah, sedangkan aktin dan miosin yang berperan sangat penting dalam membentuk tekstur semakin berkurang (Anonim, 2006).

Setelah ternak mati, glikolisis otot berlanjut secara anaerobic, seiring dengan produksi dan akumulasi asam laktat. Selanjutnya Abustam dan Ali (2004) mengatakan bahwa ATP diperoleh dari pemecahan glikogen melalui glikolisis yang berlangsung dalam sarkoplasma. *Glukosa monofosfat* yang berasal dari pemecahan glikogen didegradasi menjadi *Adenosin Di Phosfat* (ADP), maka ADP lebih lanjut akan difosforilisasi dan dideaminasi untuk membentuk *Inosin Monofosfat* (IMP).

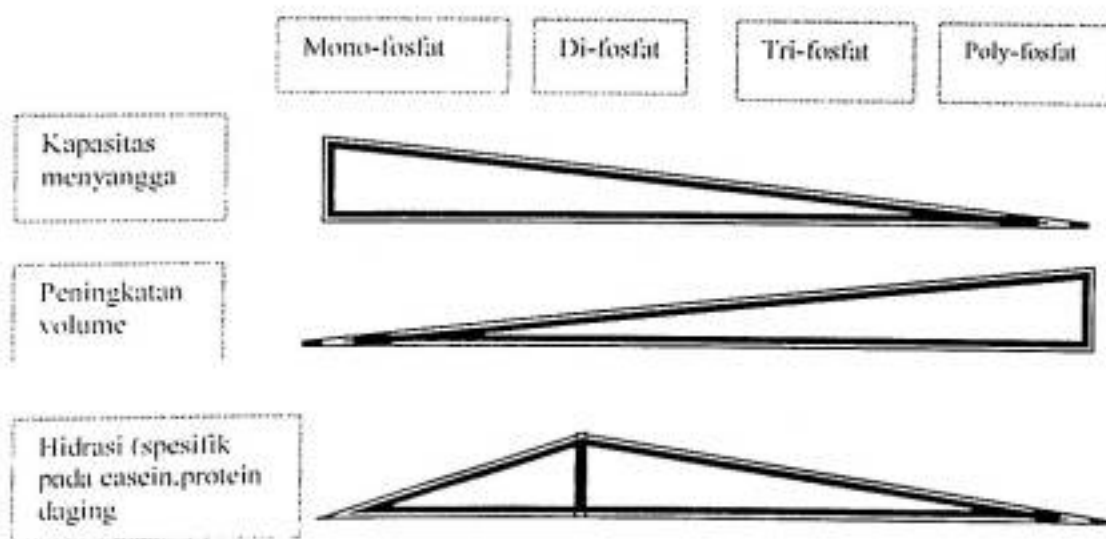
Jaringan otot dapat dibagi dalam beberapa jenis, yaitu otot bahu (*Longissimus dorsi*) yang pada umumnya mempunyai keempukan yang cukup baik, otot pectoralis berlokasi di bagian sternum pada dada depan (brisket) yang juga mempunyai keempukan yang baik, serta otot paha yang umumnya menghasilkan daging dengan keempukan yang sedang (Soeparno, 1994)

### Pengaruh Fosfat

Fosfat berfungsi untuk memperbaiki mutu produk daging sehingga kekenyalan produk dapat disukai oleh masyarakat atau konsumen. Trout dan Schmith (1986) dikutip Elviera (1988), menyatakan bahwa efektifitas fosfat menurun secara linear dengan semakin panjangnya rantai molekul.

Mekanisme kerja fosfat menurut Oetker (2004) dapat dilihat pada Gambar

1 :



Gambar 1. Mekanisme kerja fosfat berdasarkan panjang rantainya

Fosfat dalam penambahannya pada produk daging juga berpengaruh pada DIA, stabilitas emulsi, dan kondisi pH produk. Terutama kemampuannya dalam memperbaiki kondisi kebasahan dalam daging, difosfat memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan ATP dengan kapasitas mengikat air dari protein yang diserapnya. Efek yang spesifik diperoleh dengan penambahan difosfat karena cepat terserap ke dalam otot. Difosfat mempunyai pengaruh yang spesifik terhadap penyerapan air dalam aktomiosin pada daging (Oetker, 2004).

Oetker (2004), menyatakan bahwa efek fosfat terhadap produk makanan adalah mempengaruhi pH produk dan aktivitas aktomiosinnya. Selain itu fungsi lain fosfat yang dimiliki oleh polyphosfat adalah dapat menghalangi komponen kation polyvalensi misalnya kalsium dan magnesium serta logam berat seperti besi dan tembaga dengan meningkatkan rantai panjang, polyphosfat juga mampu meningkatkan efek bakterostatik pada produk daging.

Polyphosfat dan difosfat juga membantu menghalangi reaksi oksidasi dari prooxidant asing, seperti besi dan tembaga, terjadinya out flavor dan penyimpangan warna serta ketengikan yang menyebabkan penurunan efektivitas yang sangat penting dalam pengolahan daging unggas. Walaupun difosfat sangat efektif, tapi tidak soluble tanpa kehadiran garam. Karena itu peranannya sangat dipengaruhi dengan adanya sejumlah garam sebab pemakaiannya tidak bisa digunakan secara tersendiri dengan aplikasi yang berlebihan. Pemakaian difosfat juga dapat dikombinasikan dengan sodium fosfat maupun potassium fosfat Oetker (2004). Pembuatan bakso dengan penggunaan daging yang sudah dilayukan, sebaiknya ditambahkan polyphosfat sebanyak 0,4% yang dipadukan

dengan penambahan garam dapur sebanyak 0,3% dari berat daging (Anonim, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kadehang (2000), bahwa penambahan STPP pada bakso dengan kadar 0,1 – 0,3% menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kekenyalan bakso yang dihasilkan begitu pula dengan susut masak (SM) dan DIA. Semakin tinggi kadar STPP yang diberikan pada produk olahan maka bakso yang dihasilkan semakin baik. Penambahan difosfat yang dianjurkan oleh Oetker (2004), penggunaan yang optimal untuk mendapatkan produk daging yang kenyal dan baik adalah 0,3 – 0,5%

### **Kualitas Bakso**

#### **Susut Masak**

Susut masak (SM) adalah berat yang hilang atau penyusutan berat sampel daging selama pemasakan yang sering disebut *Cooking loss* (CL). Merupakan fungsi dari lama waktu dan temperatur pemasakan yang dapat dipengaruhi oleh pH, panjang potongan serabut otot, ukuran dan berat sampel daging serta penampang lintang daging (Boutoon, 1971 dikutip Soeparno, 1994).

Daging mengalami pengkerutan dan pengurangan berat selama pemanasan. Kehilangan air dan lemak diikuti dengan koagulasi serabut protein daging serta tenunan pengikatnya (Winarno, 1993). Selanjutnya Kisworo dan Bulkairi (1988) menyatakan bahwa proses terjadinya penyusutan berat atau kehilangan berat daging pada waktu dimasak sebagai akibat menurunnya kapasitas menahan air.



Besarnya SM dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan SM yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik dari pada daging dengan SM yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit (Soeparno, 1994)

### **Daya Ikat Air dan pH**

Menurut Abustam dan Ali (2004) bahwa pengaruh pH terhadap DIA berhubungan dengan titik isoelektrik protein-protein daging, bila protein daging mampu mengikat air lebih banyak, protein ini lebih mudah larut. DIA adalah kemampuan daging untuk mengikat air. Kemampuan daging untuk menahan air merupakan suatu sifat penting karena dengan daya menahan air yang tinggi, secara umum daging tersebut mempunyai kualitas yang baik.

Menurut Soeparno (1994) bahwa DIA menurun dari pH tinggi sekitar 7 – 10 sampai 5,0 – 5,1. Selanjutnya dikatakan pula oleh Lawrie (2001) bahwa pemasakan juga menyebabkan perubahan DIA karena adanya solubilitas protein daging. Suhu yang tinggi meningkatkan denaturasi protein dan menurunkan DIA. Peningkatan pH pada produk juga bisa dilakukan dengan penambahan bahan tambahan yang dapat memperbaiki kualitas produk. Penambahan senyawa kimia misalnya *Natrium Tripolyphosfat*. Keadaan pH yang tinggi pada produk daging setelah penambahan senyawa kimia ini terjadi karena senyawa kimia tersebut berupa senyawa garam yang bersifat basa sehingga dapat meningkatkan pH produk.



## Keempukan

Kualitas bakso dinilai keempukan dan elastisitasnya. Menurut Soeparno (1994), bahwa penambahan fosfat pada pembuatan bakso berpengaruh terhadap keempukan karena meningkatnya DIA, pH daging, dan dapat meningkatkan kekenyalan.

Keempukan daging merupakan faktor kesukaan dalam menilai kualitas daging. Lawrie (2001), mengatakan bahwa selain umur, perbedaan lokasi anatomis dari urat – urat daging juga memperlihatkan ada perbedaan terhadap keempukan. Untuk urat daging mentah, *Longissimus dorsi* memperlihatkan sampel yang lebih tinggi keempukannya daripada *Adductor* dan *Semi membranous*. Diantara semua bagian otot, otot *Psoas major* paling empuk, dan *Sterno chepalicus*.

Menurut Abustam dan Ali (2004), keempukan daging dapat ditentukan secara subjektif dan objektif. Penentuan kekenyalan atau kealotan daging dengan metode subjektif dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan cara struktur atau non struktur atau dengan uji panel cita rasa yang disebut panel taste, termasuk penilaian kualitas daging terhadap kekenyalan.

## Rendemen

Rendemen penyembelihan (% karkas) adalah perbandingan antara berat karkas dingin (setelah pelayuan) dengan berat badan pada saat berangkat dari peternakan. Sedangkan rendemen daging adalah persentase daging netto dan berat karkas dimana variasinya tergantung atas bangsa, jenis kelamin, umur, tingkat kegemukan dan konformasi (Abustam & Ali 2004).



Rendemen merupakan faktor pengali pada berat adonan untuk mengetahui jumlah produk yang dihasilkan. Rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengukur keoptimalan produk yang dihasilkan. Semakin besar rendemen yang diperoleh, maka semakin efisien perlakuan yang dihasilkan dari persentase berat produk yang didapatkan dari denaturasi protein atau rendemen juga dapat didefinisikan sebagai persentase berat akhir atau selisih antara susut masak. Rendemen merupakan persentase berat akhir yang diperoleh dari denaturasi protein atau selisih antara SM. Selisih antara SM produk dengan satu bagian dari hasil ini menunjukkan seberapa besar rendemen yang dihasilkan (Anonim, 2003).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2006, bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT) Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Bahan yang digunakan adalah daging paha ayam pedaging yang didapat dari rumah potong unggas dengan umur 4 minggu dan disimpan dalam lemari es selama 1 hari pada suhu  $15^{\circ}\text{C}$ , tepung kanji (tapioka), es batu, bumbu – bumbu (garam, bawang putih, merica), Difosfat (Abastol Z 259) dan Sodium Tripolyfosfat (STPP).

Alat yang digunakan adalah penggiling daging (*food processor*), baskom/piring, pisau, sendok plastik, sendok makan, panci, kompor, pH meter, timbangan analitik, planimeter, kertas saring, kertas kalkir, plastik clip, kertas label dan *CD Shear-Force*

### Prosedur Penelitian

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial  $2 \times 3$  dengan tiga kali ulangan, perlakuan tersebut adalah :

Faktor A adalah Jenis Fosfat	Faktor B adalah Level Fosfat
A1 = Sodium Tripolyfosfat	B1 = 0,1 gr
A2 = Difosfat (Abastol Z 259)	B2 = 0,2 gr
	B3 = 0,3 gr

## B. Prosedur Pembuatan Bakso

Tahap – tahap pembuatan bakso adalah :

### a. Pemisahan daging dari tulang

Daging ayam, kulit, dan lemak dipisahkan dari tulangnya, kemudian daging paha dan dipotong kecil-kecil berukuran 1 cm

### b. Penimbangan bahan – bahan

Semua bahan – bahan ditimbang dengan takaran sebagai berikut :

- Bahan Utama : Daging paha 200 gr
- *Filler* : Tepung kanji 60 gr.
- *Extender* : Bawang putih 1,5 gr, garam 5 gr, merica 1,5 gr, es batu 30 gr, STPP untuk penambahan, B1 = 0,1 gr, B2 = 0,2 gr, B3 = 0,3 gr, dan Difosfat untuk penambahan B1 = 0,1 gr, B2 = 0,2 gr, B3 = 0,3 gr.

Komposisi bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso pada Tabel 1 adalah :

Tabel 1. Komposisi Bahan Bakso :

No	Bahan	Berat (Gram)		
		B1	B2	B3
1.	Daging	200	200	200
2.	Tepung kanji	60	60	60
3.	Es Batu	30	30	30
4.	STPP atau difosfat	0,1	0,2	0,3
5.	Garam	5	5	5
6.	Bawang Putih	1,5	1,5	1,5
7.	Merica	1,5	1,5	1,5

c. Penggilingan

Daging paha, es batu dan garam dimasukkan ke dalam *food processor*, lalu digiling sampai adonan benar-benar homogen selama dua menit.

d. Pencampuran Bahan

Setelah daging benar – benar homogen bersama garam, selanjutnya ditambahkan dengan bahan – bahan lain, seperti bawang putih, merica, serta penambahan fosfat (STPP dan Difosfat), dan tepung tapioka (kanji). Semua bahan tersebut dicampurkan kedalam daging yang telah digiling sebelumnya

e. Pencetakan

Pencetakan dilakukan dengan membentuk adonan dengan menggunakan tangan. Adonan dibuat menjadi bentuk bulatan-bulatan kecil seperti kelereng atau bisa juga lebih besar dari ukuran tersebut.

f. Perebusan

Bulatan bakso yang terbentuk kemudian dimasukkan kedalam panci yang berisi air panas dengan suhu 70 °C selama 15 sampai 20 menit. Apabila bakso sudah mengapung di permukaan air berarti sudah matang dan dapat ditiriskan.

**C. Parameter Yang Diamati**

a. Susut Masak

$$SM (\%) = \frac{\text{Brt adonan sbllm dimasak} - \text{Brt Produk stlh Dimasak}}{\text{Berat Adonan}} \times 100 \%$$

b. Rendemen

$$\text{Rendemen} (\%) = \frac{\text{Berat adonan setelah dimasak}}{\text{Berat adonan sebelum dimasak}} \times 100 \%$$

### c. Kekenyalan

Kekenyalan pada bakso dilakukan dengan menggunakan alat *Shear Force*. Data kekenyalan yang diperoleh dari hasil pengukuran CD – *Shear Force* yang memperlihatkan Daya Putus Bakso dinyatakan dalam  $\text{kg/cm}^2$ .

Prosedur kerja pengukuran kekenyalan bakso :

- Bakso yang telah direbus selanjutnya dipotong dengan panjang 1 cm dengan diameter  $\frac{1}{2}$  inci.
- Bakso dimasukkan pada lubang CD-*Shear Force*
- Nilai skala CD-*Shear Force* dimasukkan dalam rumus untuk menghitung bakso sebagai berikut :

$$A = \frac{A''}{L}$$

Keterangan :

A = Daya Putus Daging ( $\text{kg/cm}^2$ )

A'' = Beban Tarikan (kg)

L = Luas Penampang Sampel ( $\pi \cdot r^2 = 3,14 \times 0,635^2 = 1,27 \text{ cm}^2$ )

r = Jari – jari lubang sampel (0,635 cm)

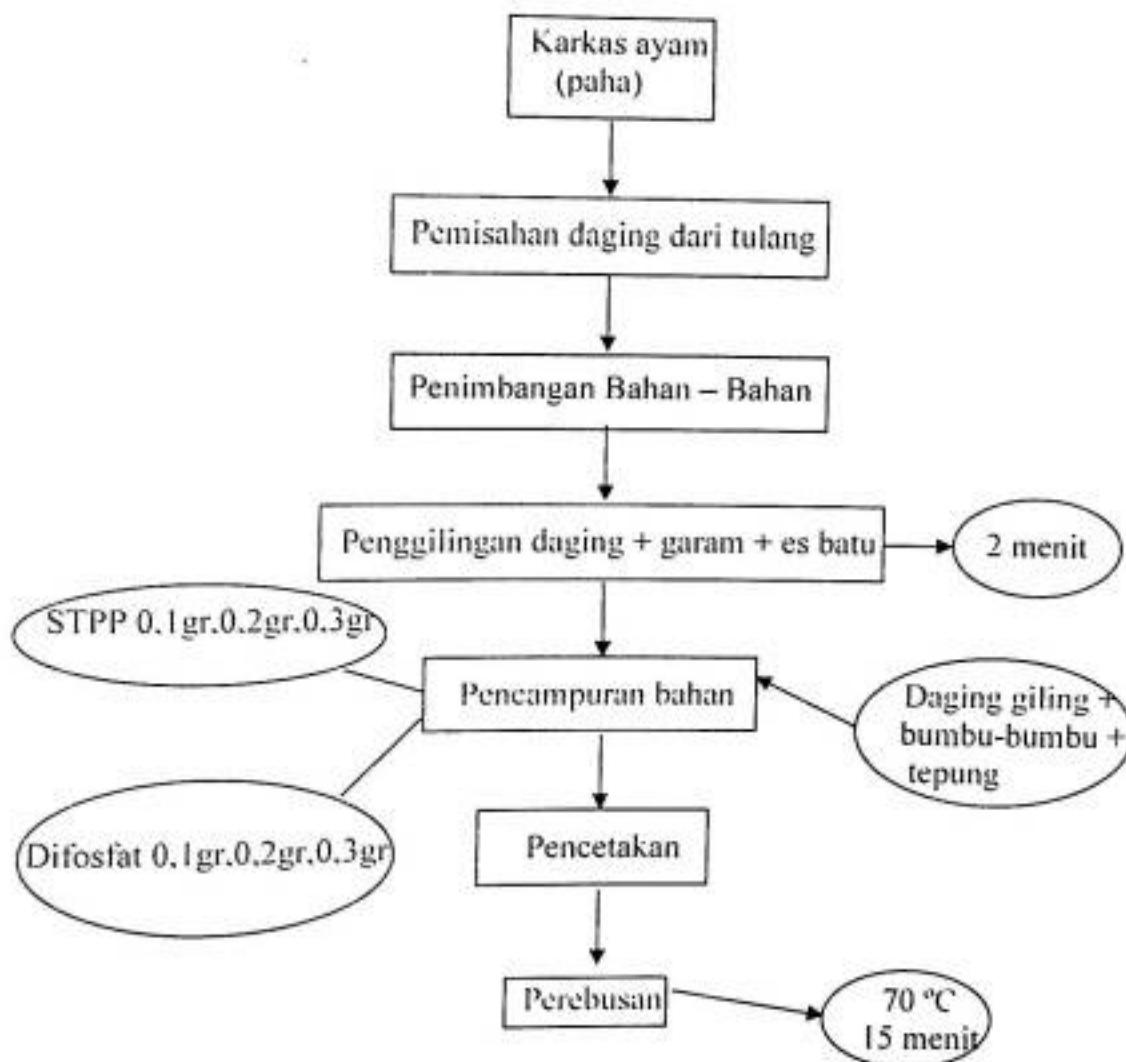
Selain penggunaan alat, uji organoleptik juga dilakukan dalam pengujian terhadap kekenyalan yang dilakukan oleh 20 orang panelis. Skala mutu hedonik dengan skala numeriknya adalah sebagai berikut :

### Kekenyalan

- ✓ Sangat tidak kenyal : 1
- ✓ Tidak Kenyal : 2
- ✓ Kurang Kenyal : 3
- ✓ Agak Kenyal : 4
- ✓ Kenyal : 5
- ✓ Sangat Kenyal : 6

### Prosedur Pembuatan Bakso

Diagram alur pada proses pembuatan bakso yang dimodifikasi pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 :



Gambar 2. Diagram Alur Pembuatan Bakso

#### D. Analisa Data

Data diolah dengan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 2 x 3, 3 kali ulangan. Model statistik rancangan tersebut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2 \\ j = 1, 2, 3 \\ k = 1, 2, 3 \end{array}$$

Keterangan :

Y = Nilai pengamatan pada bakso daging paha ayam broiler pascaringor ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan jenis fosfat ke-i dan level fosfat ke-j

$\mu$  = Nilai rata-rata mutu bakso

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan jenis fosfat ke-i terhadap level fosfat

$\beta_j$  = Pengaruh perlakuan level fosfat ke-j terhadap jenis fosfat

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh Interaksi Penambahan fosfat ke-i dan level fosfat

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat yang menerima perlakuan jenis fosfat ke-i dan level fosfat ke-j.

Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### I. Susut Masak Bakso

Susut masak merupakan parameter untuk mengukur besar kecilnya rendemen yang dihasilkan. Daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging dengan susut masak yang lebih besar atau semakin tinggi nilai susut masak daging maka semakin rendah daya ikat air protein dagingnya, sebaliknya semakin rendah nilai susut masak daging menunjukkan daging tersebut semakin tinggi daya mengikat airnya (Soeparno, 1994).

Tabel 2. memperlihatkan nilai rata-rata susut masak daging paha ayam broiler yang diberi perlakuan jenis dan level fosfat.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Susut Masak Bakso

Jenis Fosfat	Level Fosfat			Rata-rata
	0,1	0,2	0,3	
STPP	17,69	17,64	17,44	17,59 <sup>a</sup>
Difosfat	16,66	16,64	15,80	16,37 <sup>b</sup>
Rata-rata	17,18	17,14	16,62	16,98

Keterangan : Angka dengan huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian STPP dan difosfat menunjukkan perbedaan rata-rata persentase susut masak daging. Pemberian difosfat memiliki persentase susut masak yang lebih rendah yaitu 16,37% dibandingkan dengan pemberian STPP yaitu 17,59%. Hal ini sesuai dengan

pendapat Oetker (2004) bahwa dengan penambahan jenis fosfat terhadap produk daging dapat meningkatkan DIA daging sehingga dapat memperbaiki SMnya. Semakin tinggi DIA protein daging semakin rendah SM yang dihasilkan.

**a. Pengaruh Jenis Fosfat (STPP dan Difosfat) terhadap Susut Masak Bakso.**

Hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan jenis fosfat yakni *Sodium Tripolyfosfat* (STPP) dan difosfat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap susut masak bakso daging paha ayam pedaging *pascaringor*. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian jenis fosfat dapat memberikan nilai susut masak yang baik dan fosfat bekerja dengan efektif dalam produk bakso. Hal ini sesuai dengan pendapat Elviera dikutip Kadehang (2000) bahwa fosfat berperan dalam memperbaiki susut masak sehingga susut masak yang lebih rendah lebih baik dibandingkan dengan susut masak yang tinggi, efektifitas fosfat menurun secara linear dengan semakin panjangnya rantai molekul.

Pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian STPP dan difosfat menunjukkan perbedaan rata-rata persentase susut masak daging. Pemberian difosfat memiliki persentase susut masak yang lebih rendah yaitu 16,37% dibandingkan dengan pemberian STPP yaitu 17,59%. Hal ini sesuai dengan pendapat Oetker (2004) bahwa dengan penambahan jenis fosfat terhadap produk daging dapat meningkatkan DIA daging sehingga dapat memperbaiki susut masaknya. Semakin tinggi DIA protein daging semakin rendah susut masak yang dihasilkan.

### **b. Pengaruh Level Fosfat terhadap Susut Masak Bakso**

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan level fosfat tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase susut masak bakso daging paha ayam pedaging *pascariGOR*. Ini berarti pemberian level fosfat yang berbeda baik pada STPP atau difosfat tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap susut masak. Rata-rata nilai susut masak cenderung menurun dengan tingginya level pemberian fosfat yakni 0,1 gr SMnya mencapai 17,18%, 0,2 gr adalah 17,14%, 0,3 gr adalah 16,62%.

### **c. Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat terhadap Bakso daging Paha Ayam Broiler *PascariGOR***

Hasil Analisis Ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa interaksi antara jenis dan level fosfat yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak bakso daging paha ayam pedaging *pascariGOR*. Hal ini kemungkinan terjadi karena perlakuan *pascariGOR* ayam sebelum pengolahan sehingga kinerja fosfat dengan level 0,1 gr, 0,2 gr, 0,3 gr tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bakso daging paha ayam pedaging, meskipun dengan penambahan level fosfat sampai pada batas 0,3 gr baik pada jenis fosfat STPP dan difosfat.

## **II. Rendemen Bakso**

Rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengukur keoptimalan produk yang dihasilkan. Rendemen merupakan persentase berat akhir atau selisih antara susut masak, selisih antara susut masak produk dengan satu bagian menunjukkan seberapa besar rendemen yang dihasilkan.

Rata-rata nilai rendemen bakso terhadap jenis dan level fosfat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Rendemen Bakso Terhadap Jenis dan Level Fosfat.

Jenis Fosfat	Level Fosfat			Rata-rata
	0,1	0,2	0,3	
STPP	82,36	82,31	82,56	82,41 <sup>a</sup>
Difosfat	84,19	83,36	83,34	83,63 <sup>b</sup>
Rata-rata	83,28	82,83	82,95	83,02

Keterangan : Angka dengan huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama Menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,05$ )

#### a. Pengaruh Jenis Fosfat (STPP dan Difosfat) terhadap Rendemen Bakso

Hasil Analisis Ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pemberian jenis fosfat yakni STPP dan Difosfat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rendemen bakso daging paha ayam pedaging *pascariyor*. Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa difosfat memiliki rendemen lebih tinggi yakni sebesar 83,63% dibandingkan dengan pemberian STPP sebesar 82,41%, ini berarti difosfat bekerja lebih efektif dibandingkan STPP. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Oetker (2004) bahwa fosfat akan lebih efektif bekerja apabila rantai molekulnya semakin pendek. Dengan demikian dengan penambahan fosfat akan memperbaiki mutu bakso daging paha ayam pedaging *pascariyor*, terutama meningkatkan rendemen dan kekenyalan bakso.

Pada Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa rendemen daging meningkat dengan bertambahnya level fosfat yang diberikan yakni sehingga semakin besar

rendemen yang diperoleh maka semakin efisien perlakuan yang dihasilkan dari persentase berat produk yang didapatkan dari denaturasi protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (2003) bahwa rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengukur keoptimalan produk yang dihasilkan, semakin besar rendemen yang dihasilkan maka susut masak akan semakin rendah pula demikian pula sebaliknya.

#### **b. Pengaruh Level Fosfat terhadap rendemen bakso**

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa level fosfat 0,1 gr, 0,2 gr, 0,3 gr tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen bakso daging paha ayam pedaging. Hal ini dimungkinkan terjadi karena rentan pemberian fosfat yang digunakan masih rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Oetker (2004) bahwa untuk mendapatkan produk daging yang baik sebaiknya menggunakan fosfat sampai batas 0,3 – 0,5%. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kadehang penambahan fosfat pada bakso sampai pada batas 0,1 – 0,3%.

#### **c. Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Level Fosfat terhadap Bakso**

Hasil sidik ragam (lampiran 6) menunjukkan bahwa interaksi antara STPP, Difosfat dan Level fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen bakso daging paha ayam pedaging *pascariyor*. Ini dimungkinkan penambahan jenis fosfat STPP dan difosfat belum bisa bekerja secara efektif, begitupun dengan penambahan level 0,1 gr, 0,2 gr, 0,3 gr belum memberikan pengaruh yang nyata meskipun dengan pemberian level fosfat sampai pada batas 0,3 gr.



### III. Daya Putus Bakso

Kekenyalan daging merupakan faktor utama dalam penilaian kualitas daging dan mempengaruhi kesukaan konsumen. Kekenyalan dapat diketahui dengan mengukur daya putusnya. Semakin rendah daya putus daging semakin empuk atau kenyal daging tersebut.

Rata-rata daya putus bakso dengan pengaruh jenis dan level fosfat terhadap bakso daging paha ayam pedaging *pascaringor* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Daya Putus Bakso ( $\text{kg/cm}^2$ ) dengan jenis dan Level Fosfat

Jenis Fosfat	Level Fosfat (Gram)			Rata-rata
	0,1	0,2	0,3	
STTP	1,05	1,06	1,19	1,1
Difosfat	0,95	0,99	0,89	0,94
Rata-rata	1,00	1,02	1,04	0,91

Keterangan : Angka dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama Menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ )

#### a. Pengaruh Jenis Fosfat (STPP dan Fosfat) terhadap Daya Putus Bakso

Hasil Sidik Ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemberian STPP dan difosfat tidak berpengaruh nyata ( $P>0,01$ ) terhadap nilai daya putus bakso paha ayam pedaging. Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa secara umum daging paha ayam pedaging yang diukur mempunyai daya putus  $0,91 \text{ kg/cm}^2$ . Nilai rata-rata daya putus bakso pada daging paha ayam pedaging ini cukup kenyal karena membutuhkan daya putus  $0,91 \text{ kg/cm}^2$  untuk memutuskan setiap sentimeter persegi sampel daging.



Pada tabel 4 menunjukkan bahwa keempukan meningkat pada pemberian difosfat yakni sebesar  $0,94 \text{ kg/cm}^2$  jika dibandingkan dengan pemberian STPP sebesar  $1,1 \text{ kg/cm}^2$ . Hal ini berarti dengan penambahan fosfat pada daging layu memperbaiki mutu produk, Ini sesuai dengan pendapat Oetker (2004) bahwa efektifitas kerja fosfat semakin menurun dengan bertambahnya jenis atau tipe fosfat.

#### **b. Pengaruh Level Fosfat terhadap Daya Putus Bakso**

Hasil sidik ragam ( Lampiran 9) bahwa pemberian level fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap nilai daya putus bakso daging paha ayam pedaging *pascariyor*. Kemungkinan disebabkan karena rentan pemberian level fosfat yang rendah yakni 0,1 gr, 0,2 gr, 0,3 gr, sehingga meskipun dengan penambahan sampai pada level 0,3 gr tetap memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada pemberian STPP level 0,1gram memperlihatkan keempukan sebesar  $1,05 \text{ kg/cm}^2$ , hal ini juga sama pada pemberian difosfat level 0,1 gram keempukan sebesar  $0,95 \text{ kg/cm}^2$ . Hal ini sesuai dengan pendapat Abustam dan Ali (2004) bahwa semakin rendah daya putus daging semakin empuk dan sebaliknya semakin tinggi nilai daya putusnya semakin alot atau keras daging tersebut.

Hasil sidik ragam (Lampiran 9) memperlihatkan bahwa interaksi antara jenis dan level fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap daya putus bakso daging paha ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh jenis fosfat yakni STPP dan difosfat tidak dipengaruhi oleh level fosfat. Namun demikian semakin tinggi level fosfat yang diberikan semakin keras atau alot daging tersebut.

#### IV. Kekenyalan yang Dinilai Secara Sensori terhadap Jenis dan Level Fosfat

Penentuan kekenyalan atau kealotan daging dengan metode sensori dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan cara struktur atau non struktur atau dengan uji panel cita rasa yang disebut panel taste.

Hasil perhitungan rata-rata kekenyalan secara sensori bakso daging paha ayam pedaging *pascariGOR* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata nilai kekenyalan secara sensori bakso

Jenis Fosfat	Level Fosfat (Gram)			Rata-rata
	0,1	0,2	0,3	
STTP	4,05	3,98	4,42	4,15 <sup>a</sup>
Difosfat	4,23	4,38	4,62	4,41 <sup>b</sup>
Rata-rata	4,14 <sup>a</sup>	4,18 <sup>b</sup>	4,52 <sup>c</sup>	

Keterangan Angka dengan huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama Menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

##### a. Pengaruh Jenis Fosfat (STPP dan Difosfat) terhadap Kekenyalan Bakso Secara Sensori

Hasil Sidik ragam (Lampiran 11) menunjukkan bahwa pengaruh jenis fosfat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kekenyalan bakso daging paha ayam pedaging *pascariGOR*. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa difosfat kekenyalannya lebih tinggi sebesar 4,41 sedangkan pada STPP lebih rendah dari difosfat sebesar 4,15. Hal ini disebabkan karena molekul difosfat bekerja secara efektif sehingga menghasilkan produk yang kenyal dibanding rantai molekul pada STPP. Fosfat akan menurun efektifitas kerjanya dengan bertambahnya panjang rantai molekul,



hal ini sesuai dengan pendapat Oetker (2005) bahwa makin panjang rantai molekul makin menurun efektifitas kerja fosfat.

#### b. Pengaruh Level Fosfat Terhadap Kekenyalan Bakso Secara Sensori

Hasil sidik ragam (Lampiran 11) bahwa level fosfat berpengaruh nyata terhadap daya suka konsumen pada kekenyalan bakso daging paha ayam pedaging. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) bahwa pada daging *pascarigor* dengan penambahan jenis dan level akan meningkatkan nilai kekenyalan bakso

Uji beda nyata terkecil (BNT) (Lampiran 12) menunjukkan bahwa pemberian level fosfat 0,3 gram dan 0,1 gram menunjukkan pengaruh nyata dan antara 0,2 gram dan 0,3 gram berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) tetapi antara 0,1 gram dan 0,2 gram tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan bahwa semakin tinggi level yang diberi pada adonan bakso maka tingkat kesukaan konsumen meningkat pula ini karena bakso makin kenyal.

Pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa kekenyalan pada STPP dengan level 0,3 gram sebesar 4,42, sedangkan pada pemberian difosfat dengan level 0,3 gram yakni 4,62. Hal ini disebabkan karena dengan penambahan fosfat pada daging layu akan memberikan nilai kekenyalan yang baik

Hasil sidik ragam (Lampiran 11) menunjukkan bahwa interaksi antara jenis dan level fosfat tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena pH dan DIA daging rendah sehingga kinerja fosfat tidak efisien dengan level yang rendah belum mempengaruhi kekenyalan bakso.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pemberian jenis fosfat yaitu difosfat dan STPP memberikan respon yang nyata terhadap SM, rendemen dan kekenyalan. Tapi pengujian dengan daya putus bakso belum memberikan respon yang nyata.
2. Pemberian Level yang berbeda yaitu 0,1 gr, 0,2 gr, 0,3 gr tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak, rendemen, dan daya putus bakso. Tapi pengujian dengan Organoleptik terhadap kekenyalan berpengaruh nyata.
3. Interaksi antara STPP dan difosfat tidak berpengaruh nyata, baik untuk daya putus bakso, kekenyalan, susut masak maupun pada rendemen.

### Saran

Disarankan perlu penelitian lebih lanjut dengan penambahan level fosfat yang lebih tinggi untuk memberikan hasil yang lebih baik terhadap mutu produk bakso terutama pada daging *pascarigor*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., J.C Forrest., M.D Hendrick., Judge, and R.A Merkel, 2001. Principle Of Meat Science. Freeman and Company, San Francisco.
- Abustam, E., H. M. Ali. 2004. Pengolahan Daging Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anonim. 2003. Penuntun praktikum ilmu dan teknologi daging. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- , 2006. Usaha Pembuatan Bakso Daging. Informasi Potensi Aneka Peluang Investasi. [www.dwibaru@yahoo.com](http://www.dwibaru@yahoo.com). [14 juni 2006]
- Damiati, N. 2006. Ada pengenyal bakso selain boraks. [www.cybernews.com](http://www.cybernews.com). Diakses 12 juni 2006.
- Elviera, G. 1988. Pengaruh pelayuan daging sapi terhadap mutu bakso. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Kadehang, M. 2000. Pengaruh pemberian STPP pada bakso daging yang telah dilayukan. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kisworo dan Bulkairi. 1988. Keempukan bantuan pada daging ayam kampung. *Oryza*, majalah Mataram. XIII no 31, juli 1988. hal 16 – 25.
- Parakkasi, R. A. 2001. Ilmu Daging. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Oetker, A. R. 2004. Phosphates for Meat Processing. Chemische Fabrik. Budenheim, Australia.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti. 1992. Bawang Putih Dataran Rendah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Simanjuntak, R. 2002. Penggunaan natrium karbonat dan kalsium karbonat dalam pembuatan bakso daging sapi. *Journal VISI*, 10 (1). Hal. 84 – 92.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Tanoto, E. 1994. Pengolahan fish nugget dan ikan tenggiri. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Wibowo, S. 1999. Pembuatan Bakso Daging dan Bakso Ikan. Penchar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F. G dan Fardiaz, S. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- , F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- , F.G. 1993. Pangan, Gizi Teknologi dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Susut Masak (%) Bakso

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total
		0,1	0,2	0,3	
STPP	1	16,83	16,55	15,44	
	2	17,65	18,55	18,42	
	3	18,58	17,81	18,46	
Sub total		53,06	52,91	52,32	158,29
rata <sup>2</sup>		17,69	17,64	17,44	17,59
Difosfat	1	16,40	15,68	15,55	
	2	16,84	17,56	15,94	
	3	16,75	16,67	15,92	
Sub total		49,99	49,91	47,41	147,31
rata <sup>2</sup>		16,66	16,64	15,80	16,37
Total		103,1	102,82	99,73	305,6
Rata <sup>2</sup>		17,18	17,14	16,62	

Lampiran 2. Perhitungan Jumlah Kuadrat, Derajat Bebas dan Kuadrat Tengah

a. Menentukan Jumlah Kuadrat

$$JK (FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{305,6^2}{3.2.3} = \frac{93391,36}{18} = 5188,41$$

$$\begin{aligned}
 JK (T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= (16,83)^2 + (17,65)^2 + \dots + (15,92)^2 - 5188,41 \\
 &= 283,25 + 311,52 + \dots + 253,45 - 5188,41 \\
 &= 19,79
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(P) &= \frac{\sum Y_{jk}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(53,06)^2 + (52,91)^2 + \dots + (47,41)^2}{3} - 5188,41 \\
 &= 8,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(G) &= JKT - JKP \\
 &= 19,79 - 8,24 \\
 &= 11,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(A) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(158,29)^2 + (147,31)^2}{3 \times 3} - FK \\
 &= 6,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(B) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(103,1)^2 + (102,82)^2 + (99,73)^2}{3 \times 2} - FK \\
 &= 1,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(AB) &= JK(P) - JK(A) - JK(B) \\
 &= 8,23 - 6,70 - 1,15 \\
 &= 0,39
 \end{aligned}$$

b. Menentukan Nilai Derajat Bebas (DB)

- $DB(A) = a - 1 = 2 - 1 = 1$
- $DB(B) = b - 1 = 3 - 1 = 2$
- $DB(AB) = (a - 1) \cdot (b - 1) = 2 - 1 = 1$
- $DB(P) = a \cdot b - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5$
- $DB(G) = a \cdot b (r - 1) = 3 \cdot 2 (3 - 1) = 6 \cdot 2 = 12$
- $DB(T) = (r \cdot a \cdot b) - 1 = (3 \cdot 3 \cdot 2) - 1 = 17$

c. Menentukan Nilai Kuadrat Tengah (KT)

- $KT(A) = JK(A) / (a - 1) = 6,70 / (2 - 1) = 6,70$
- $KT(B) = JK(B) / (b - 1) = 1,15 / (3 - 1) = 0,57$
- $KT(AB) = JK(AB) / (a - 1) (b - 1) = 0,39 / (2 - 1) (3 - 1) = 0,20$
- $KT(G) = JK(G) / DBG = 11,54 / 12 = 0,96$

Lampiran 3. Analisis Ragam Susut Masak Bakso

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	8,24	-			
A	1	6,70	6,70	6,97*	4,75	9,33
B	2	1,15	0,57	0,59 <sup>in</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,39	0,20	0,20 <sup>in</sup>	3,88	6,93
G	12	11,55	0,96			
Total	17					

Keterangan : <sup>in</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata ( $P > 0,05$ )  
 \* = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

Lampiran 4. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Jenis Fosfat (Faktor A)

Level Fosfat	Rata-rata	Selisih	
		STPP	Difosfat
STPP	17,59	-	-
Difosfat	16,37	1,22*	-

Keterangan : \* = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 &= (3,055) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 3,055 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,96}}{\sqrt{3.2}} \\
 &= 3,055 \times 0,56 \\
 &= 1,72
 \end{aligned}$$



Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 &= (2,179) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 2,179 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,96}}{\sqrt{3,2}} \\
 &= 2,179 \times 0,56 \\
 &= 1,22
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Rendemen (%)Bakso

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total
		0,1	0,2	0,3	
STPP	1	83,45	83,17	84,56	
	2	81,45	82,35	81,58	
	3	82,19	81,42	81,54	
Sub total		247,09	246,94	247,68	741,71
rata <sup>2</sup>		82,36	82,31	82,56	82,41
Difosfat	1	84,44	84,32	83,60	
	2	84,06	82,44	83,16	
	3	84,08	83,33	83,25	
Sub total		252,58	250,09	250,01	752,68
rata <sup>2</sup>		84,19	83,36	83,34	83,63
Total		499,67	497,03	497,69	1494,39
Rata <sup>2</sup>		83,28	82,83	82,95	

a. Menentukan Nilai Jumlah Kuadrat

$$JK(FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{1494,39^2}{3.2.3} = \frac{2233201,47}{18} = 124066,75$$

$$\begin{aligned}
 JK(T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= (83,45)^2 + (81,45)^2 + \dots + (83,25)^2 - 124066,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(P) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(247,09)^2 + (246,94)^2 + \dots + (250,01)^2}{3} - 124066,75 \\
 &= 124074,96 - 124066,75 = 8,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(G) &= JKT - JKP \\
 &= 19,75 - 8,21 \\
 &= 11,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(A) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(741,71)^2 + (752,681)^2}{3 \cdot 3} = 124073,43 - 124066,75 = 6,69
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(B) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(499,67)^2 + (497,03)^2 + (497,69)^2}{3 \cdot 2} = 124067,38 - 124066,75 \\
 &= 0,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(AB) &= JK(P) - JK(A) - JK(B) \\
 &= 8,21 - 6,69 - 0,63 \\
 &= 0,89
 \end{aligned}$$

b. Menentukan Nilai Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned}
 \triangleright DB(A) &= a - 1 = 2 - 1 = 1 \\
 \triangleright DB(B) &= b - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \triangleright DB(AB) &= (a - 1) \cdot (b - 1) = 2 - 1 = 1 \\
 \triangleright DB(P) &= a \cdot b - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5 \\
 \triangleright DB(G) &= a \cdot b (r - 1) = 3 \cdot 2 (3 - 1) = 6 \cdot 2 = 12 \\
 \triangleright DB(T) &= (r \cdot a \cdot b) - 1 = (3 \cdot 3 \cdot 2) - 1 = 17
 \end{aligned}$$

c. Menentukan Nilai Kuadrat Tengah (KT)

- $KT(A) = JK(A) / (a - 1) = 6,69 / (2-1) = 6,69$
- $KT(B) = JK(B) / (b - 1) = 0,63 / (3-1) = 0,31$
- $KT(AB) = JK(AB) / (a - 1)(b - 1) = 0,89 / (2-1)(3 - 1) = 0,45$
- $KT(G) = JK(G) / DBG = 11,55 / 12 = 0,96$

Lampiran 6. Analisis Ragam Rendemen Bakso (%).

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	8,21	-			
A	1	6,69	6,69	6,95*	4,75	9,33
B	2	0,63	0,31	0,33 <sup>in</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,90	0,45	0,47 <sup>in</sup>	3,88	6,93
G	12	11,55	0,96			
Total	17	19,76				

Keterangan : <sup>in</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata ( $P > 0,05$ )  
 \* = Berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )

Lampiran 7. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Jenis Fosfat (Faktor A)

Jenis Fosfat	Rata-rata	Selisih	
		STPP	Difosfat
STPP	82,41	-	-
Difosfat	83,63	1,22*	-

Keterangan : \* = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 &= (3,055) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 3,055 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,96}}{\sqrt{3.2}} \\
 &= 3,055 \times 0,56 \\
 &= 1,1
 \end{aligned}$$

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 &= (2,179) \times \frac{\sqrt{2 \times K T G}}{r.a} \\
 &= 2,179 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,96}}{\sqrt{3.2}} \\
 &= 2,179 \times 0,56 \\
 &= 1,22
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Daya Putus Bakso (kg/cm<sup>2</sup>)

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total	Rata <sup>2</sup>
		0,1	0,2	0,3		
STPP	1	0,99	0,83	1		
	2	0,84	0,76	0,87		
	3	1,33	1,58	1,7		
Sub total		3,16	3,17	3,57	9,9	
rata <sup>2</sup>		1,05	1,06	1,19	1,1	
Difosfat	1	0,85	0,57	0,63		
	2	0,83	0,86	0,63		
	3	1,18	1,53	1,40		
Sub total		2,86	2,96	2,66	8,48	
rata <sup>2</sup>		0,95	0,99	0,89	0,94	
Total		6,02	6,13	6,23	18,38	
Rata <sup>2</sup>		1,00	1,02	1,04		

a. Menentukan Nilai Jumlah Kuadrat

$$JK(FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{18,38^2}{3.2.3} = \frac{337,82}{18} = 18,77$$

$$\begin{aligned}
 JK(T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\
 &= (0,99)^2 + (0,84)^2 + \dots + (1,40)^2 - 18,77 \\
 &= 2,06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(P) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(3,16)^2 + (3,17)^2 + \dots + (2,66)^2}{3} - 18,77 \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(G) &= JKT - JKP \\
 &= 2,06 - 0,16 \\
 &= 1,9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(A) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r \cdot b} - FK \\
 &= \frac{(9,9)^2 + (8,48)^2}{3 \times 3} = 0,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(B) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r \cdot a} - FK \\
 &= \frac{(6,02)^2 + (6,13)^2 + (6,23)^2}{3 \cdot 2} \\
 &= 0,004
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK(AB) &= JK(P) - JK(A) - JK(B) \\
 &= 0,16 - 0,11 - 0,004 \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

b. Menentukan Nilai Derajat Bebas (DB)

- DB (A) =  $a - 1 = 2 - 1 = 1$
- DB (B) =  $b - 1 = 3 - 1 = 2$
- DB (AB) =  $(a - 1) \cdot (b - 1) = 2 - 1 = 1$
- DB (P) =  $a \cdot b - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5$
- DB (G) =  $a \cdot b (r - 1) = 3 \cdot 2 (3 - 1) = 6 \cdot 2 = 12$
- DB (T) =  $(r \cdot a \cdot b) - 1 = (3 \cdot 3 \cdot 2) - 1 = 17$

c. Menentukan Nilai Kuadrat Tengah (KT)

- $KT(A) = JK(A) / (a - 1) = 0,11 / (2 - 1) = 0,11$
- $KT(B) = JK(B) / (b - 1) = 0,004 / (3 - 1) = 0,002$
- $KT(AB) = JK(AB) / (a - 1) (b - 1) = 0,05 / (2 - 1) (3 - 1) = 0,02$
- $KT(G) = JK(G) / DBG = 1,91 / 12 = 0,16$
-

Lampiran 9. Analisis Ragam Daya Putus Bakso (Kg/cm<sup>2</sup>)

Sumber keragaman	DB	JK	K1'	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,16				
A	1	0,11	0,11	0,69 <sup>tn</sup>	4,75	9,33
B	2	0,004	0,002	0,013 <sup>tn</sup>	3,88	6,93
AB	2	0,05	0,02	0,13 <sup>tn</sup>	3,88	6,93
G	12	1,9	0,16			
Total	17					

Keterangan : <sup>tn</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata (P>0,05)

Lampiran 10. Hasil Perhitungan Pengaruh Jenis dan Level Fosfat Terhadap Kekenyalan (%) Secara Sensori

Jenis Fosfat		Level Fosfat			Total
		0,1	0,2	0,3	
STPP	1	4,05	3,95	4,05	
	2	3,9	3,95	4,55	
	3	4,2	4,05	4,65	
Sub total		12,15	11,95	13,25	37,35
rata <sup>2</sup>		4,05	3,98	4,42	4,15
Difosfat	1	3,95	4,5	4,8	
	2	4,25	4,1	4,75	
	3	4,5	4,55	4,3	
Sub total		12,7	13,15	13,85	39,7
rata <sup>2</sup>		4,23	4,38	4,62	4,41
Total		24,85	25,1	27,1	77,05
Rata <sup>2</sup>		4,14	4,18	4,52	

a. Menentukan Nilai Jumlah Kuadrat

$$JK (FK) = \frac{Y_{ijk}^2}{r.a.b} = \frac{77,05^2}{3.2.3} = \frac{5936,70}{18} = 329,82$$

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= (4,05)^2 + (3,9)^2 + \dots + (4,3)^2 - 329,82 \\ &= 16,40 + 15,21 + \dots + 18,49 - 329,82 \\ &= 1,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (P) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK \\ &= \frac{(12,15)^2 + (11,95)^2 + \dots + (13,1385)^2}{3} - 329,82 \\ &= 0,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (G) &= JKT - JKP \\ &= 1,54 - 0,86 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (A) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{(37,35)^2 + (39,7)^2}{3.3} = 330,12 - 329,82 = 0,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (B) &= \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r.a} - FK \\ &= \frac{(24,85)^2 + (25,10)^2 + (27,10)^2}{3.2} = 330,32 - 329,82 \\ &= 0,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK (AB) &= JK (P) - JK (A) - JK (B) \\ &= 0,86 - 0,31 - 0,51 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

b. Menentukan Nilai Derajat Bebas (DB)

- $DB(A) = a - 1 = 2 - 1 = 1$
- $DB(B) = b - 1 = 3 - 1 = 2$
- $DB(AB) = (a - 1) \cdot (b - 1) = 2 \cdot 1 = 2$
- $DB(P) = a \cdot b - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5$
- $DB(G) = a \cdot b (r - 1) = 3 \cdot 2 (3 - 1) = 6 \cdot 2 = 12$
- $DB(T) = (r \cdot a \cdot b) - 1 = (3 \cdot 3 \cdot 2) - 1 = 17$

c. Menentukan Nilai Kuadrat Tengah (KT)

- $KT(A) = JK(A) / (a - 1) = 0,86 / (2 - 1) = 0,86$
- $KT(B) = JK(B) / (b - 1) = 0,45 / (3 - 1) = 0,23$
- $KT(AB) = JK(AB) / (a - 1)(b - 1) = 0,03 / (2 - 1)(3 - 1) = 0,005$
- $KT(G) = JK(G) / DBG = 0,47 / 12 = 0,04$

Lampiran 11. Analisis Ragam Kekenyalan (%) Bakso Secara Sensori

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,86				
A	1	0,31	0,86	21,5**	4,75	9,33
B	2	0,51	0,23	5,75*	3,88	6,93
AB	2	0,04	0,005	0,125 <sup>in</sup>	3,88	6,93
G	12	0,68	0,04			
Total	17	1,54				

Keterangan : \* = Berpengaruh Nyata (P<0,05)  
<sup>in</sup> = Tidak Berpengaruh Nyata  
 \*\* = Berpengaruh sangat nyata (P<0,01)



Lampiran 12. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Jenis Fosfat (Faktor A) Terhadap Kekenyalan Secara Sensori

Jenis Fosfat	Rata-rata	Selisih	
		STPP	Difosfat
STPP	4,15	-	-
Difosfat	4,41	0,26*	-

Keterangan : \* = Berpengaruh Nyata ( $P < 0,05$ )

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 &= (3,055) \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= 3,055 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3,2}} \\
 &= 3,055 \times 0,12 \\
 &= 0,36
 \end{aligned}$$

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 &= (2,179) \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r.a}} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3 \times 2}} \\
 &= 2,179 \times 0,12 \\
 &= 0,26
 \end{aligned}$$

Lampiran 13. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Level Fosfat (Faktor B) terhadap Kekenyalan Secara Sensori

Level Fosfat	Rata2	Selisih		
		0,1	0,2	0,3
0,1	4,14	-	-	-
0,2	4,18	0,04 <sup>m</sup>	-	-
0,3	4,52	0,38*	0,34*	-

Keterangan : \* = Berbeda Nyata (P<0,05)

<sup>m</sup> = Tidak Berbeda Nyata (P>0,05)

Taraf 1%

$$\begin{aligned}
 &= (3,055) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 3,055 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,04}}{\sqrt{3.2}} \\
 &= 3,055 \times 0,12 \\
 &= 0,36
 \end{aligned}$$

Taraf 5%

$$\begin{aligned}
 &= (2,179) \times \frac{\sqrt{2 \times KTG}}{r.a} \\
 &= 2,179 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,04}{3 \times 2}} \\
 &= 2,179 \times 0,12 \\
 &= 0,26
 \end{aligned}$$

## RIWAYAT HIDUP



Muthmainnah. L, lahir di Sidrap tanggal 01 Desember 1984. Penulis adalah anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan P. Latif dan P. Maryam. Jenjang pendidikan yang telah ditempuh yaitu pada tahun 1988 menyelesaikan Sekolah Taman Kanak-kanak Darma Wanita di Tanru Tedong, dan masuk Sekolah Dasar tahun 1990 dan menamatkannya pada tahun 1996 di Sekolah Dasar Negeri Paccerrakkang Ujung Pandang. Diterima sebagai siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 2 Ujung Pandang dan tamat pada tahun 1999. Kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri 06 Ujung Pandang lulus pada tahun 2002. Pada tahun 2002, Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Hasanuddin Makassar pada Fakultas Peternakan jurusan Teknologi Hasil Ternak. Penulis juga aktif di Organisasi kemahasiswaan yaitu Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (HIMAPROTEK) selama dua periode.